

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP04/053667

International filing date: 22 December 2004 (22.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE
Number: 10360909.1
Filing date: 23 December 2003 (23.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 17 February 2005 (17.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103-60 909.1

Anmeldetag: 23. Dezember 2003

Anmelder/Inhaber: BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH,
81739 München/DE

Bezeichnung: Heizvorrichtung für Fluide und Durchlauferhitzer

IPC: H 05 B, F 24 H, H 05 K

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 21. Januar 2005
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Stenk

5 **Heizvorrichtung für Fluide und Durchlauferhitzer**

Die Anmeldung betrifft eine Heizvorrichtung für Fluide zum Einbau in einen Durchlauferhitzer mit zumindest einem als elektrische Widerstandsheizung ausgeführten Heizelement, mindestens einem Wärmeübertragungselement, das zum Übertragen der von dem
10 Heizelement erzeugten Wärme an das Fluid mit dem Heizelement und dem Fluid in wärmeleitender Verbindung steht. Die Anmeldung betrifft weiterhin einen Durchlauferhitzer mit einer Heizvorrichtung der vorgenannten Art.

Heizvorrichtungen und Durchlauferhitzer der genannten Art werden beispielsweise in Geschirrspülmaschinen oder Waschmaschinen eingesetzt. Zur Erwärmung des Fluids werden heute überwiegend auf Rohrheizkörpern basierende Heizvorrichtungen verwendet. Rohrheizkörper bestehen üblicherweise aus einem Widerstandsdraht, der mittig in einem
15 Edelstahlrohr angeordnet ist, so dass keine Spannungsdurchschläge auf dieses möglich sind. Zur genauen Fixierung des Widerstandsdrahtes in der Mitte des Rohres und zur
20 Verbesserung der Isolation wird der Raum zwischen dem Widerstandsdraht und dem Edelstahlrohr mit einem isolationsfesten Material, in der Regel einem Magnesiumoxid-Pulver, ausgefüllt.

Der Einsatz von Rohrheizkörpern kann auf unterschiedliche Weise erfolgen. So kann dieser beispielsweise in einem von dem Fluid durchströmten Durchlauferhitzer, im Fluidstrom
25 liegend, angeordnet sein. Das Gehäuse besteht in diesem Fall häufig aus einem temperaturbeständigen Kunststoff. Der Rohrheizkörper kann auch auf einem von dem Fluid durchströmten Fluidführungsrohr, gegebenenfalls unter Zwischenschaltung eines Wärmeübertragungselements, angeordnet sein. Eine weitere einfache Variante sieht vor, den
30 Rohrheizkörper im Inneren eines Behälters liegend von dem Fluid umspülen zu lassen.

Rohrheizkörper weisen verschiedene Nachteile auf. Allen oben genannten Varianten ist gemeinsam, dass die Heizvorrichtung aufgrund der Bauart des Rohrheizkörpers eine gewisse Trägheit aufweist. Aufgrund geringer erzielbarer Flächenleistungen des Rohrheiz-
35 körpers resultieren hieraus große Bauteilabmessungen. Probleme ergeben sich ebenfalls häufig bei der Kontaktierung des Rohrheizkörpers und weiterer dazugehöriger Komponenten wie z.B. einem Schaltelement, das ein Trockenlaufen der Heizvorrichtung bzw. des

- 5 Durchlauferhitzers verhindern soll. Schließlich sind Rohrheizkörper in der Leistungsregelung begrenzt, da aufgrund nur eines vorhandenen Widerstandsdrahts lediglich eine Leistungsstufe realisierbar ist.

10 Weiterhin sind alternativ zu den Heizvorrichtungen mit Rohrheizkörpern sog. „Dickschichtheizelemente“ bekannt. Aus der DE 199 34 319 A1 ist eine Heizvorrichtung für Fluide mit zumindest einem als elektrische Widerstandsheizung ausgeführten Heizelement bekannt, die ein Wärmeübertragungselement aufweist, das zum Übertragen der von dem Heizelement erzeugten Wärme an das Fluid mit dem Heizelement und dem Fluid in wärmeleitender Verbindung steht. Bei der dort beschriebenen Heizvorrichtung handelt es sich um ein Fluidführungsrohr, auf dessen Außenseite das Heizelement in Form des Dickschichtelementes aufgebracht ist. Zur Realisierung mehrerer Leistungsstufen ist offenbart, mehrere der spiralförmig um das Fluidführungsrohr geführten Heizelemente auf diesem anzuordnen. Die elektrische Kontaktierung einer Mehrzahl solcher Heizelemente ist im Rahmen der Herstellung aufgrund der Geometrie des Fluidführungsrohrs und der spiralförmigen Wicklung der Heizelemente verhältnismäßig umständlich, weswegen in der Praxis auf mehrere Leistungsstufen verzichtet wird.

25 Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Heizvorrichtung und einen Durchlauferhitzer anzugeben, die die Möglichkeit einer einheitlichen Konstruktion für unterschiedliche Länder mit variierenden Netzspannungen eröffnen und die bei einem einfachen und kostengünstigen Aufbau eine energiesparende Erhitzung des Fluids erlauben.

30 Diese Aufgaben werden durch eine Heizvorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 und durch einen Durchlauferhitzer mit den Merkmalen des Patentanspruches 8 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen.

35 Erfindungsgemäß ist eine Leistungsregelungseinrichtung in Verbindung mit einer Dickschichtheizung vorgesehen, die eine stufenlose oder annähernd stufenlose Regelung des Heizelements ermöglicht. Als Leistungsregelungseinrichtung können schnell arbeitende Schalteinrichtungen oder -elemente, wie z.B. ein Triac (Zweiwegethystor), die nach dem Prinzip der Puls-Pause-Modulation, nach dem Prinzip des Phasenanschnitts oder nach einem gleich wirkenden Prinzip angesteuert werden.

5 Eine Leistungsregelungseinrichtung ermöglicht eine universelle Verwendung der Heizvorrichtung. So ist es möglich, ein und dieselbe Heizvorrichtung zur Realisierung von verschiedenen Leistungsvarianten für verschiedene Länder bereit zu stellen, so dass unabhängig von der Höhe der Netzspannung eine identische Leistungsabgabe des Heizelements (für ein vorgegebenes Arbeitsprogramm) sicher gestellt ist. Eine stufenlose oder
10 zumindest in kleinen Stufen regelbare Leistung ermöglicht darüber hinaus die Gestaltung individuellerer und energetisch verbesserter Spülprogramme, sowohl bei einer Verwendung der Heizvorrichtung in Spülmaschinen als auch in Waschmaschinen.

15 Um ein abgeschlossenes Heizsystem zu bilden, das in Form eines Durchlauferhitzers ausgebildet ist, ist die erfindungsgemäße Heizvorrichtung mit einem Formteil druck- und temperaturstabil verbunden, um einen Fluidraum zu bilden. Das Formteil weist zumindest eine Einlassöffnung und zumindest eine Auslassöffnung auf. Weiter ist vorgesehen, das Heizelement außerhalb des Fluidraums auf dem Wärmeübertragungselement anzuordnen. Das Gesamtsystem des Durchlauferhitzers besteht damit aus zumindest zwei Kom-
20 ponenten, nämlich der erfindungsgemäßen Heizvorrichtung und einem mit diesem verbundenen Formteil, das auch als Gehäuse bezeichnet wird.

25 Das Wärmeübertragungselement, das prinzipiell von beliebiger Form sein kann, weist einen – bevorzugt planaren - Heizbereich auf, auf den das Heizelement in Form einer elektrischen Widerstandsheizung, z.B. einem Dickschichtelement, aufgebracht ist. Dies weist den Vorteil einer einfachen Fertigung auf. Das Heizelement ist auf dem Wärmeübertragungselement angebracht oder auf diesem aufgetragen. Ein derartiges Heizelement umfasst üblicherweise eine Widerstandsheizbahn, die (beispielsweise durch Drucken oder Flamspritzen) auf ein isolierendes Substrat, z.B. aus Glas, Keramik oder einer Glaske-
30 ramik, gelegt ist, welches selbst auf dem Wärmeübertragungselement vorgesehen ist. Bei der Herstellung eines gedruckten Heizelementes wird das isolierende Substrat zunächst auf den Heizbereich der Heizvorrichtung in einer Abfolge von Druck- und Heizschritten gelegt. Anschließend wird die Widerstandsheizung auf diese Schicht z.B. durch einen Film- bzw. Siebdruck aufgebracht und weiter erhitzt. Die Fertigung ist dann besonders
35 einfach, wenn der Heizbereich, auf den die Heizvorrichtung aufgebracht wird, im wesentlichen planar ausgebildet ist.

- 5 Durch den Einsatz der Leistungsregelungseinrichtung entsteht in ihrem Leistungsbereich eine erhebliche Verlustenergie, die abzuführen ist. Bevorzugt ist deshalb zum Abführen dieser im Betrieb der Leistungsregelungseinrichtung entstehenden Wärme eine Kühlvorrichtung mit der Leistungsregelungseinrichtung verbunden.
- 10 Besonders bevorzugt ist es, wenn die Kühlvorrichtung durch das Wärmeübertragungselement selbst gebildet ist und die Leistungsregelungseinrichtung auf dem Wärmeübertragungselement angeordnet und mit diesem gut wärmeleitend verbunden ist. Dies ist besonders dann der Fall, wenn das Wärmeübertragungselement flächig ausgebildet ist oder, allgemein formuliert, an die Form des die Wärme erzeugenden Bauteils der Leistungsregelungseinrichtung angepasst ist. Der Vorteil dieser Vorgehensweise besteht darin, dass die Verlustwärme nicht verloren geht, sondern zur Erwärmung des Fluids beiträgt. Dadurch kann das Heizelement kleiner dimensioniert werden. Einem zusätzlichen konventionellen Kühlkörper, z.B. aus Aluminium, steht diese Ausgestaltung nicht im Wege.
- 15
- 20 Zur Vermeidung von Wärmeverlusten besteht das Wärmeübertragungselement bevorzugt aus einem Material, welches in lateraler Richtung schlecht wärmeleitend ist. In einer Richtung, die senkrecht dazu ist, weist das Wärmeübertragungselement hingegen eine gute Wärmeleitfähigkeit auf, wodurch eine effektive Erhitzung des Fluids gewährleistet ist. Als Material für das Wärmeübertragungselement kommt insbesondere rostfreier Stahl in Betracht.
- 25
- Aufgrund der Leistungsregelungseinrichtung kann auf eine Mehrzahl an Heizkreisen verzichtet werden. Die erfindungsgemäße Heizvorrichtung benötigt zur Realisierung verschiedener Leistungsniveaus lediglich genau einen Heizkreis, der durch die elektrische
- 30 Verbindung entsprechender Heizabschnitte gebildet wird. Dies ermöglicht in vorteilhafter Weise die Verwendung lediglich eines elektronischen Bauteils zur Leistungsregelung, im Gegensatz zu Anordnungen, die auf mehrere Heizkreise mit unterschiedlichen Leistungsniveaus zurückgreifen, welche alle separat kontaktiert und angesteuert werden müssen.
- 35 Bevorzugtes Material der elektrischen Widerstandsheizung ist ein Material, das einen Widerstand mit positivem Temperaturkoeffizienten aufweist. Dies bedeutet, dass die elektrische Widerstandsheizung bis zu einem gewissen Maße eine Überhitzung begrenzt, falls

- 5 der Fluidraum trocken läuft oder trocken angeschaltet wird. Ein solches Material ist beispielsweise Nickel.

Es ist weiter bevorzugt, eine auf dem Wärmeübertragungselement angeordnete Kontakt-
10 tiervorrichtung vorzusehen, die mit den elektrischen Elementen der Heizvorrichtung elektrisch verbunden ist. Die elektrischen Elemente sind einerseits das Heizelement und andererseits die Leistungsregelungseinrichtung. Die elektrischen Anschlüssen des Heizelementes sowie die Leistungsregelungseinrichtung sind mit einer auf dem Wärmeübertragungselement, insbesondere in dem Montagebereich, angeordneten Kontaktiereinrichtung elektrisch verbunden. Damit kann durch einen einzigen Steckkontakt die Heizvorrichtung an die elektrische Stromversorgung angeschlossen werden und auch sämtliche zur Überwachung der Heizvorrichtung notwendigen elektrischen Verbraucher sind über diese Kontaktiervorrichtung kontaktierbar. Denkbar ist beispielsweise, die Leistungsregelungseinrichtung zusammen mit der Kontaktiervorrichtung in einem Gehäuse anzuordnen.

- 20 Nachstehend werden weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sowie Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Heizvorrichtung sowie des erfindungsgemäßen Durchlauferhitzers beschrieben. Hierbei zeigen:

Figur 1 eine Draufsicht auf die Außenfläche einer erfindungsgemäßen Heizvorrichtung, und

Figur 2 eine Perspektivansicht eines erfindungsgemäßen aus einer Heizvorrichtung und einem Formteil zusammengesetzten Durchlauferhitzers.

- 30 Unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 4 wird nachfolgend eine erfindungsgemäße Heizvorrichtung beschrieben.

Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Heizvorrichtung 1 in einer Draufsicht auf deren Außenfläche 14. Die Heizvorrichtung 1 weist eine im wesentlichen kreisförmige Gestalt auf.
35 Auf einem Heizbereich 4 eines Wärmeübertragungselementes 3, z.B. aus einem rostfreien Stahl, ist ein Heizelement 2 angeordnet.

5 Das Heizelement 2 in Figur 1 besteht beispielhaft aus insgesamt sieben kreisförmigen konzentrischen Kreissegmenten, die jeweils einen Heizabschnitt 5 bilden. Die Heizabschnitte 5 sind derart zueinander angeordnet, dass benachbarte Enden der Kreissegmente über eine kurze Leiterbahn 7 elektrisch miteinander in Verbindung gebracht sind. Der einzige Heizkreis erstreckt sich damit von einem Anschlussende 11 über den äußersten konzentrischen Ring und jeden der weiteren konzentrischen Ringe bis zu einem weiteren Anschlussende 12. Das Heizelement ist vorzugsweise so gestaltet, dass es den Heizbereich im wesentlichen vollflächig bedeckt. Dabei können ein oder auch mehrere Montagebereiche durch das Heizelement ausgespart bleiben. Die möglichst vollflächige Bedeckung des Heizbereiches des Wärmeübertragungselementes mit dem Heizelement ermöglicht minimale Abmaße der Heizvorrichtung. Die Wahl, auf welche Weise die Heizabschnitte geformt werden (gerade, viereckig, gebogen, konzentrisch, spiralförmig) ist im wesentlichen von der Form der Heizvorrichtung und insbesondere des Wärmeübertragungselementes abhängig.

20 Das Heizelement 2 der vorliegenden Heizvorrichtung 1 weist einen einzigen Heizkreis auf, dessen Leistungsabgabe mittels einer Leistungsregelungseinrichtung 31 stufenlos oder nahezu stufenlos einstellbar ist. Sämtliche Heizabschnitte 5 des Heizelementes 2 sind in dem beschriebenen Ausführungsbeispiel seriell miteinander durch entsprechende Leiterbahnabschnitte 7 verbunden. Das Heizelement könnte alternativ auch aus einem einzigen, z.B. spiralförmigen Heizabschnitt bestehen. Bestandteil dieses Heizkreises ist auch eine optionale Schmelzsicherung 10, die sich im wesentlichen im Zentrum des Heizbereiches 4 befindet, in dem die Heizsegmente 5 die geringsten Radien aufweisen. Die Schmelzsicherung 10 soll im Falle eines Trockengehens der Heizvorrichtung eine Beschädigung des Heizelementes 2 verhindern, indem Anschlussenden 26 der Schmelzsicherung 10 an Kontaktstellen 28, die mit der Leiterbahn 7 des Heizkreises über ein Lot verbunden sind, schmelzen. Durch die kleinen Radien der Heizsegmente entstehen in diesem Bereich Stromkonzentrationen, die das Auslösen der Schmelzsicherung begünstigen. Aufgrund seiner Einbaulage kann das Auftrennen der Kontaktstellen 28 im Falle eines Schmelzen des Lotes durch die Schwerkraft unterstützt werden.

35

Das Wärmeübertragungselement ist aus einem Metall, beispielsweise einem rostfreien Stahl gefertigt, welches in lateraler Richtung eine schlechte Wärmeleitfähigkeit aufweist. Senkrecht dazu, d.h. in einer Ebene senkrecht zur Zeichenebene, weist das Wärmeüber-

5 tragungselement hingegen eine gute Wärmeleitfähigkeit auf, so dass eine effektive Übertragung der von dem Heizelement erzeugten Energie an das Fluid sichergestellt ist.

Als Leistungsregelungseinrichtung 31 kommen schnell arbeitende Schalteinrichtungen oder -elemente, wie z.B. ein Triac (Zweiwegethystor), in Betracht, der z.B. nach dem
10 Prinzip der Puls-Pause-Modulation, nach dem Prinzip des Phasenanschnitts oder nach einem gleich wirkenden Prinzip angesteuert wird. Durch den Einsatz eines Zweiwegethystors kann die genaue zeitliche Ansteuerung im Phasenverlauf einer Netzspannung erfolgen. Alternativ können auch variable Halb-/Vollwellenformationen nach dem Prinzip der Puls-Pause-Modulation durchgeschaltet werden, so dass nur Halbwellen oder zeitlich
15 versetzte Vollwellen in Leistung umgesetzt werden.

Während des Betriebs der Leistungsregelungseinrichtung entsteht in dieser eine nicht unerhebliche Verlustenergie, die zur Vermeidung von Beschädigungen der Bauelemente der Leistungsregelungseinrichtung abzuführen ist. Üblicherweise geschieht dies durch
20 den Einsatz einer großflächigen Kühleinrichtung, der gut wärmeleitend mit der Leistungsregelungseinrichtung verbunden ist.

In der vorliegenden Erfindung ist der Verzicht auf eine solche Kühleinrichtung möglich, da die Funktion des Kühlkörpers durch das Wärmeübertragungselement und das daran vorbeiströmende Fluid übernommen werden kann. Um eine effiziente Wärmeableitung sicherzustellen, ist die Leistungsregelungseinrichtung deshalb unmittelbar, mit best möglicher Wärmeleitung, auf dem planar aufgebrachtten Wärmeübertragungselement angeordnet. Eine eventuell dann noch notwendige Kühleinrichtung kann dann kleiner dimensioniert werden. Die Kühlfläche reduziert sich um den Anteil, der durch die Wärmeabfuhr mit dem
25 Wasser erfolgt.
30

Während das Heizelement, d.h. die als elektrische Widerstandsheizung ausgebildete Heizabschnitte einen positiven Temperaturkoeffizienten aufweisen, kann in einem Montagebereich 6 ein Temperaturüberwachungselement 8 mit einem negativen Temperaturkoeffizienten vorgesehen sein. Die Temperaturüberwachungseinrichtung 8, die beispielsweise als NTC-Widerstand ausgebildet ist, erfasst aufgrund der Eigenschaften des Wärmeübertragungselementes 3 lediglich die Temperatur des die Innenfläche 13 umspülen-
35

5 den Fluids, jedoch nicht die von dem Heizelement 2 erzeugte Wärme. Die Temperaturüberwachungseinrichtung 8 ist somit von dem Heizelement entkoppelt.

10 Trotz der thermischen Entkoppelung der Temperaturüberwachungseinrichtung von dem Heizelement kann auf das Verhalten des Heizelementes geschlossen werden, indem die die Innenseite des Wärmeübertragungselementes umspülende Fluidtemperatur erfasst und ausgewertet wird. Die Verwendung eines NTC-Widerstands als Temperaturüberwachungseinrichtung weist den Vorteil auf, dass die Auswertung des gelieferten Signals, verglichen mit einem PTC-Widerstand sehr viel einfacher möglich ist. Ein PTC-Widerstand benötigt im Gegensatz zu einem NTC-Widerstand nämlich starke Temperaturgradienten, um eine ausreichende Änderung des Widerstandes detektieren zu können.

20 In dem Montagebereich 6, der durch das Heizelement 2 in dem Heizbereich 3 des Wärmeübertragungselementes 3 ausgespart ist, ist eine Kontaktiervorrichtung 9 angeordnet. In diese kann beispielsweise die Leistungsregelungseinrichtung 31 integriert sein. Mit der Kontaktiervorrichtung 9 sind die Anschlussenden 11 und 12 des Heizelementes 2 über die Leistungsregelungseinrichtung 31 und jeweilige Leiterbahnen 24 und 25 elektrisch verbunden. Die Kontaktiervorrichtung 9 weist in ihrem Inneren entsprechende Kontaktzungen auf, über die sie mit einem entsprechend ausgebildeten Stecker mechanisch und elektrisch verbunden werden kann. Über die Kontaktiervorrichtung 9 wird dem Heizelement 9 über die Leistungsregeleinrichtung 31 die notwendige Leistung zur Erwärmung des Fluids zugeführt.

30 Die Temperaturüberwachungseinrichtung ist bevorzugt in unmittelbarer Nähe der Kontaktiereinrichtung 9 angeordnet und mit dieser elektrisch verbunden. Damit können über die Kontaktiereinrichtung sämtliche in der Heizvorrichtung vorgesehenen elektrischen Verbraucher über einen einzigen Steckkontakt kontaktiert werden.

35 In Figur 2 ist in einer Perspektivansicht beispielhaft ein erfindungsgemäßer Durchlauferhitzer 100 dargestellt, der die Heizvorrichtung 1 mit einem damit verbundenen Formteil 50 zeigt. Das Formteil 50, das beispielsweise aus einem Kunststoff besteht, weist eine Einlassöffnung 51 auf, welche radial orientiert ist. Weiterhin sind zwei Auslassöffnungen 52, die sich axial erstrecken, vorgesehen. Jede der Auslassöffnungen 52 kann mit einer separaten Sprühvorrichtung einer Geschirrspülmaschine verbunden werden. Die Anordnung

- 5 der Einlassöffnung und der Auslassöffnungen kann natürlich auch an anderen als den in der Figur gezeigten Stellen erfolgen.

Bei der erfindungsgemäßen Heizvorrichtung kann gegenüber der Verwendung eines Rohrheizkörpers die Dicke des Wärmeübertragungselementes verringert werden, so dass
10 die Wärmeübertragung durch dieses zu dem Fluid hin verbessert wird. Dies hat den Vorteil, dass die Temperatur der elektrischen Widerstandsheizung reduziert werden kann, da auch die Wärme effizienter weg von dieser zu dem Fluid geleitet wird. Die Verringerung der Temperatur der elektrischen Widerstandsheizung erlaubt es, bei einer gegebenen maximalen erlaubten Temperatur die Leistungsdichte der Heizvorrichtung zu erhöhen und somit deren Größe zu verringern.

Aus der Perspektivdarstellung der Figur 2 ist weiterhin die Verbindung zwischen der Heizvorrichtung 1 und dem Formteil 50 mittels einer Verrastung ersichtlich. Die Verrastung erfolgt über Laschen 20, in die Rasthaken 53 eingreifen, und die auch unter Druck ein
20 Lösen des Formteils 50 von der Heizvorrichtung 1 verhindern. Aus der Darstellung ist nicht ersichtlich, dass zwischen dem Formteil 50 und der Heizvorrichtung 1 ein Dichtring angeordnet ist. Genauer wird der Dichtring zwischen einer sich in den Kanal 16 erstreckenden Wand des Formteiles und der inneren Kanalwand 18 angeordnet, wodurch auch unter Druck, d.h. unter einer möglichen Verformung, insbesondere des Formteils, aber auch der Heizvorrichtung, eine hohe Dichtigkeit sichergestellt ist.

Der im Inneren zwischen der Heizvorrichtung und dem Formteil gebildete Fluidraum weist keinerlei Strömungswiderstände auf, wie dies beispielsweise bei Rohrheizkörpern, die im Inneren eines Fluidraums liegen, der Fall ist. Aus diesem Grund kann bei einem erfindungsgemäßen Durchlauferhitzer die Pumpenleistung reduziert werden, da weniger
30 Strömungsverluste auszugleichen sind. Mit einer kleineren Pumpe können Kosten eingespart werden. Andererseits können bei Beibehaltung der bislang verwendeten Pumpen höhere Drücke erzielt werden, so dass die mechanische Beanspruchung eines Spülgutes vergrößert wird.

35

Der erfindungsgemäße Durchlauferhitzer weist insgesamt eine sehr geringe Teilezahl auf und lässt sich auf besonders einfache Weise herstellen. Die Verwendung einer Leistungsregelungseinrichtung ermöglicht eine stufenlose oder nahezu stufenlose Regelung des

- 5 Heizelements und damit der von diesem erzeugten Wärmemenge, unabhängig von der verwendeten Netzspannung. Dabei sind keine komplizierten Anordnungen des Heizelements notwendig, da die Leistungsregelungseinrichtung eine Konstruktion mit lediglich einem Heizkreis ermöglicht. Darüber hinaus vereinfacht sich wesentlich die elektrische Kontaktierung des erfindungsgemäßen Durchlauferhitzers, da zur Ansteuerung des Heiz-
- 10 elements nur ein elektronisches Bauteil benötigt wird.

5

Bezugszeichenliste

- | | | |
|----|-----|-----------------------------------|
| | 1 | Heizvorrichtung |
| | 2 | Heizelement |
| | 3 | Wärmeübertragungselement |
| 10 | 4 | Heizbereich |
| | 5 | Heizabschnitt |
| | 6 | Montagebereich |
| | 7 | Leiterbahn |
| | 8 | Temperaturüberwachungseinrichtung |
| 15 | 9 | Kontaktiervorrichtung |
| | 10 | Sicherung |
| | 11 | Anschlussende |
| | 12 | Anschlussende |
| | 20 | Lasche |
| 20 | 24 | Leiterbahn |
| | 25 | Leiterbahn |
| | 31 | Leistungsregelungseinrichtung |
| | 50 | Formteil |
| | 51 | Einlassöffnung |
| 25 | 52 | Auslassöffnung |
| | 53 | Rasthaken |
| | 100 | Durchlauferhitzer |

5

Patentansprüche

1. Heizvorrichtung (1) für Fluide zum Einbau in einen Durchlauferhitzer (100) mit einem als elektrische Widerstandsheizung ausgeführten Heizelement (2), einem Wärmeübertragungselement (3), das zum Übertragen der von dem Heizelement (2) erzeugten Wärme an das Fluid mit dem Heizelement (2) und dem Fluid in wärmeleitender Verbindung steht, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Bereitstellung einer stufenlosen oder annähernd stufenlosen Regelung des Heizelements (2) eine Leistungsregelungseinrichtung (31) vorgesehen ist.
- 15 2. Heizvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Abführen der im Betrieb der Leistungsregelungseinrichtung (31) entstehenden Wärme eine Kühlvorrichtung mit der Leistungsregelungseinrichtung gekoppelt ist.
- 20 3. Heizvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kühlvorrichtung durch das Wärmeübertragungselement gebildet ist und die Leistungsregelungseinrichtung (31) auf dem Wärmeübertragungselement (3) angeordnet und mit diesem gut wärmeleitend verbunden ist.
- 25 4. Heizvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wärmeübertragungselement (3) aus einem Material besteht, das in lateraler Richtung eine schlechte Wärmeleitfähigkeit aufweist.
- 30 5. Heizvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heizelement (2) durch elektrische Verbindung entsprechender Heizabschnitte (5) genau einen Heizkreis aufweist.
- 35 6. Heizvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heizelement (2) aus einem Material mit positiver Temperaturcharakteristik (PTC) gebildet ist.

- 5 7. Heizvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine auf dem Wärmeübertragungselement (3) angeordnete Kontaktiervorrichtung (9) vorgesehen ist, die mit den elektrischen Elementen der Heizvorrichtung elektrisch verbunden ist.
- 10 8. Durchlauferhitzer (100) mit einer Heizvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche und einem mit dieser formschlüssig druck- und temperaturfest verbundenen Formteil (50) zur Bildung eines Fluidraums, wobei das Formteil (50) zumindest eine Einlassöffnung (51) und zumindest eine Auslassöffnung (52) aufweist.
- 15 9. Verwendung einer Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8 in einem Geschirrspüler oder einer Waschmaschine.
- 20 10. Verwendung eines Durchlauferhitzers nach Anspruch 9 in einem Geschirrspüler oder einer Waschmaschine.

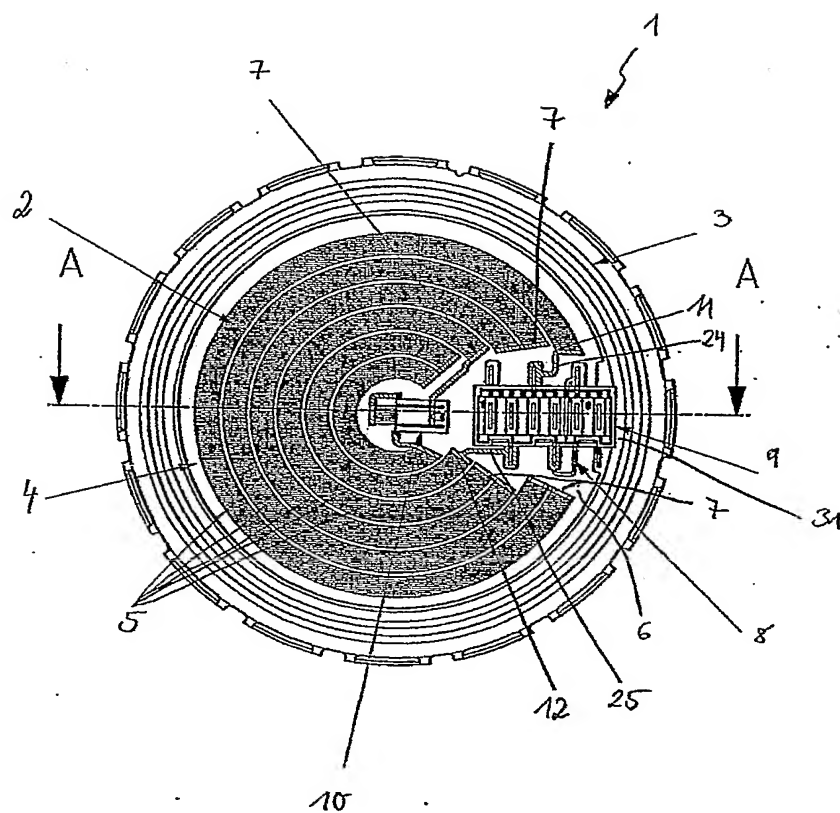


Fig. 1

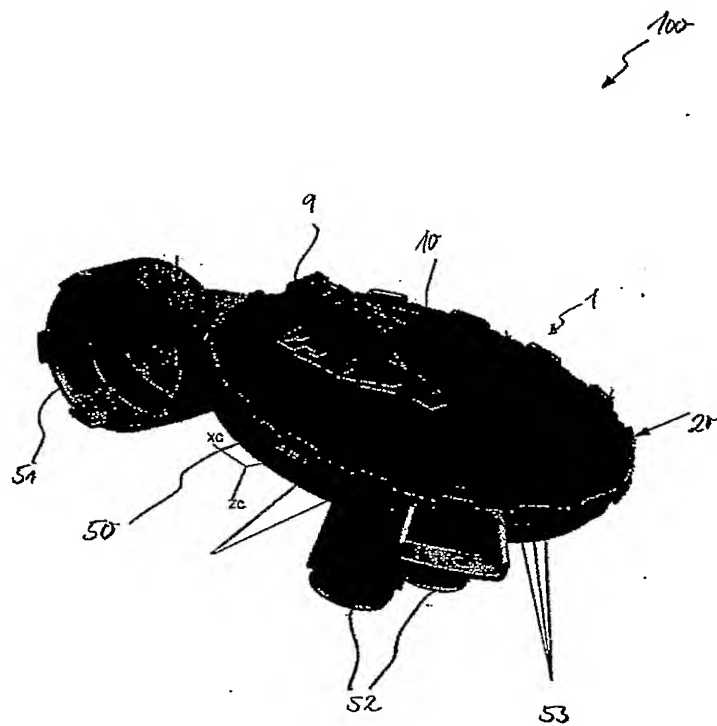


Fig. 2

5

Zusammenfassung

10

15

Die Erfindung schlägt eine Heizvorrichtung (1) für Fluide zum Einbau in einen Durchlasserhitzer (100) vor, mit zumindest einem als elektrische Widerstandsheizung ausgeführten Heizelement (2), mit mindestens einem Wärmeübertragungselement (3), das zum Übertragen der von dem Heizelement (2) erzeugten Wärme an das Fluid mit dem Heizelement (2) und dem Fluid in wärmeleitender Verbindung steht, wobei zur Bereitstellung einer stufenlosen oder annähernd stufenlosen Regelung des Heizelements eine Leistungsregelungseinrichtung (31) vorgesehen ist. Zur Bildung eines Durchlauferhitzers (100) wird die Heizvorrichtung (1) mit einem Formteil, das zumindest eine Einlassöffnung (51) und zumindest eine Auslassöffnung (52) aufweist, formschlüssig druck- und temperaturstabil verbunden, um einen Fluidraum zu bilden.

Figur 1

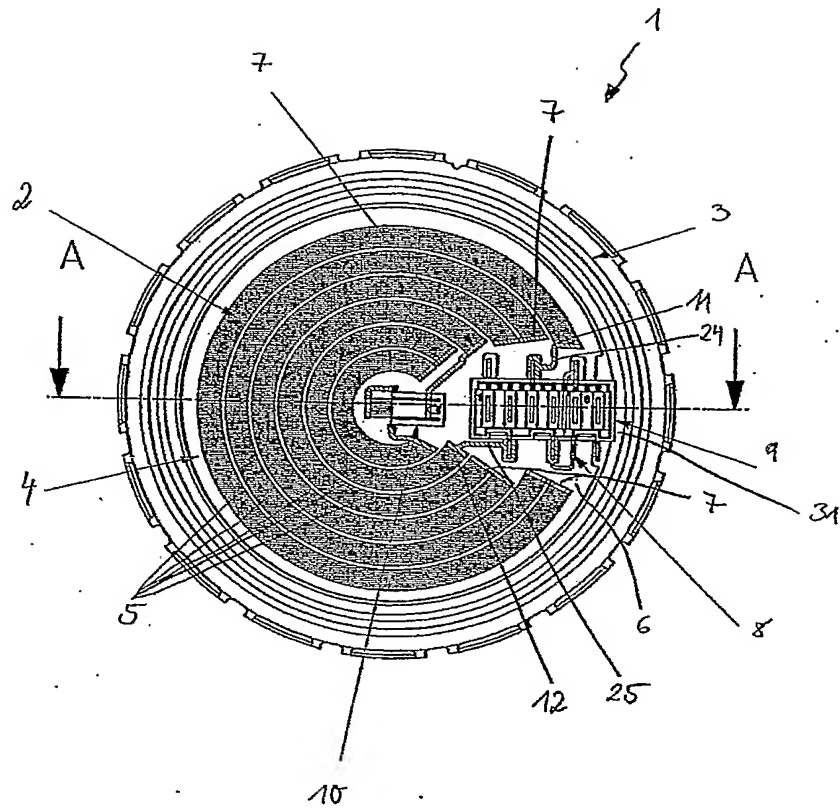


Fig. 1